

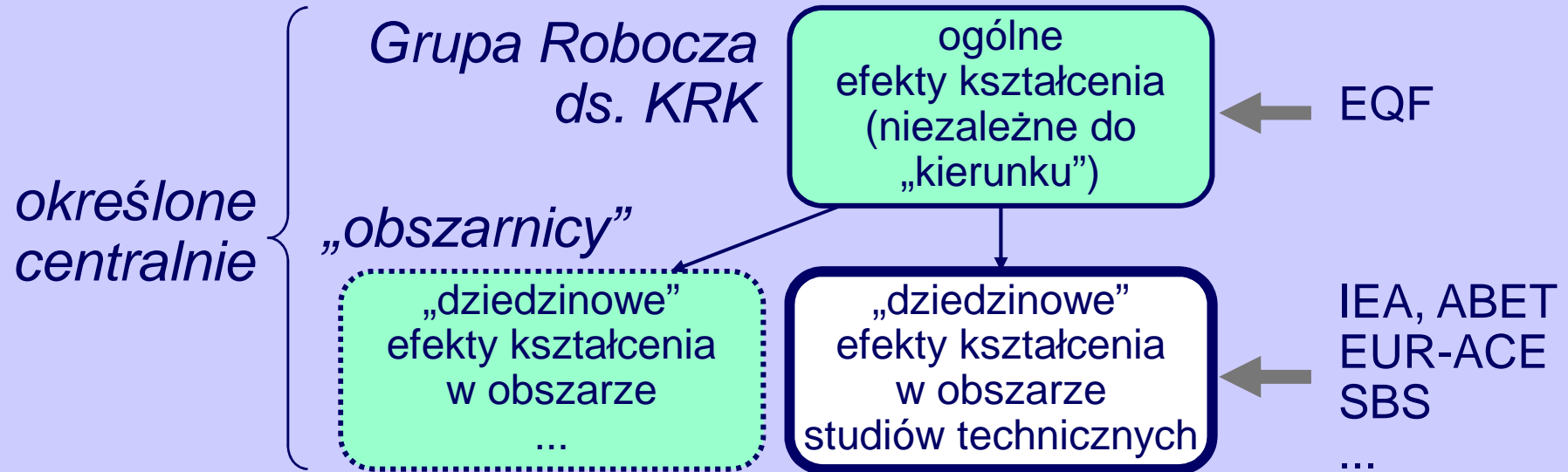
# Projektowanie programów studiów w oparciu o efekty kształcenia - zajęcia warsztatowe

*Andrzej Kraśniewski*

- 
- Specyficzne aspekty projektowania programów studiów – przykład studiów technicznych
  - Zadania do wykonania

- 
- Specyficzne aspekty projektowania programów studiów – przykład studiów technicznych
  - Zadania do wykonania

# Efekty kształcenia - studia techniczne



# Zespół

powołany przez MNiSW

Andrzej Kraśniewski - przewodniczący	Politechnika Warszawska, KRASP (elektronika, telekomunikacja, inżynieria komputerowa)
Edward Jezierski	Politechnika Łódzka, RGSW (automatyka i robotyka, mechatronika, elektrotechnika)
Tomasz Łodygowski	Politechnika Poznańska (budownictwo, mechanika konstrukcji)
Bohdan Macukow	Politechnika Warszawska, KAUT (informatyka)
Jan Zawadiak	Politechnika Śląska (technologia chemiczna, inżynieria chemiczna)

- wykorzystanie istniejących rozwiązań
- zgodność ze „standardami” międzynarodowymi
- „uspołecznienie” prac

# Sposób pracy



# „Standardy” międzynarodowe



- ❑ ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology, USA)
- ❑ JABEE (Japan Accreditation Board for Engineering Education)
- ❑ SBS (Subject Benchmark Statements, UK)
- ❑ IEA (International Engineering Alliance)
- ❑ EUR-ACE (European Accredited Engineer project)
- ❑ CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate initiative)



## Umiejętności

- **kluczowy element w zbiorze efektów kształcenia inżynierów**

### Przyjęta klasyfikacja


- ❑ umiejętności ogólne - niezwiązane lub luźno związane z obszarem kształcenia inżynierów (personal and interpersonal skills)
- ❑ podstawowe umiejętności inżynierskie
- ❑ umiejętności bezpośrednio związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich

# Słowniczek

- ❑ dyscyplina inżynierska(?): odpowiada tradycyjnym lub unikatowym kierunkom (także makrokierunkom) studiów, a kontekście KRK – programom studiów o nazwach ustalanych przez uczelnie

może być dość szeroka, obejmująca kilka tradycyjnych kierunków lub wąska, odpowiadająca tradycyjnie rozumianej specjalności

- ❑ zadanie inżynierskie (problem inżynierski)
- ❑ pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej

- 
- typowe (proste) zadanie inżynierskie
  - złożone zadanie inżynierskie



*klucz do rozróżnienia  
efektów uczenia się dla studiów I i II stopnia*

---

## typowe (proste) zadania inżynierskie

### – mają następujące cechy

- dotyczą poszczególnych komponentów złożonych zadań inżynierskich (problemów inżynierskich)
- mają dobrze określoną specyfikację
- mają ograniczoną liczbę sprzecznych wymagań
- mają ograniczoną liczbę wymagań nietechnicznych (ograniczony wymiar aspektów nietechnicznych), związanych z bezpieczeństwem, oddziaływaniem na środowisko, skutkami społecznymi itp.
- nie wykraczają znacząco poza obszar pojedynczej dyscypliny inżynierskiej
- są rozwiązywalne przy użyciu typowych, znanych metod

## **złożone** zadania inżynierskie

### – mają niektóre z następujących cech

- obejmują wiele komponentów (podzadań)
- mają niekompletnie (nieprecyzyjnie) określoną specyfikację
- mają znaczną liczbę sprzecznych wymagań technicznych i nietechnicznych
- są związane z nowymi obszarami pojedynczej dyscypliny inżynierskiej (najnowszymi osiągnięciami w jej obszarze) lub wieloma dyscyplinami, nie tylko inżynierskimi; ich rozwiązanie wymaga integracji wiedzy z różnych dziedzin i dyscyplin
- są w znacznym stopniu „nietypowe” (unikatowe); nie są rozwiązywalne przy użyciu typowych znanych metod i nie mają narzucającej się metody rozwiązania
- ich rozwiązanie wymaga nowego podejścia, zawierającego elementy pracy badawczej
- ich rozwiązanie ma – niekiedy trudne do przewidzenia - skutki w sferze nietechnicznej (wpływ na zdrowie, bezpieczeństwo, środowisko itp.)

# Profile studiów

## koncepcja Grupy Roboczej ds. KRK

pozytywne wyróżnienie



	profil (praktyczny) zawodowy	profil (ogólno)- akademicki	profil badawczy ?
studia I st (lic./inż.)	+	+	
studia II st (magister)	+?	+	+
studia III st (doktor)		+	

„ostateczna” liczba i nazwy profili – do dyskusji

# Profile studiów

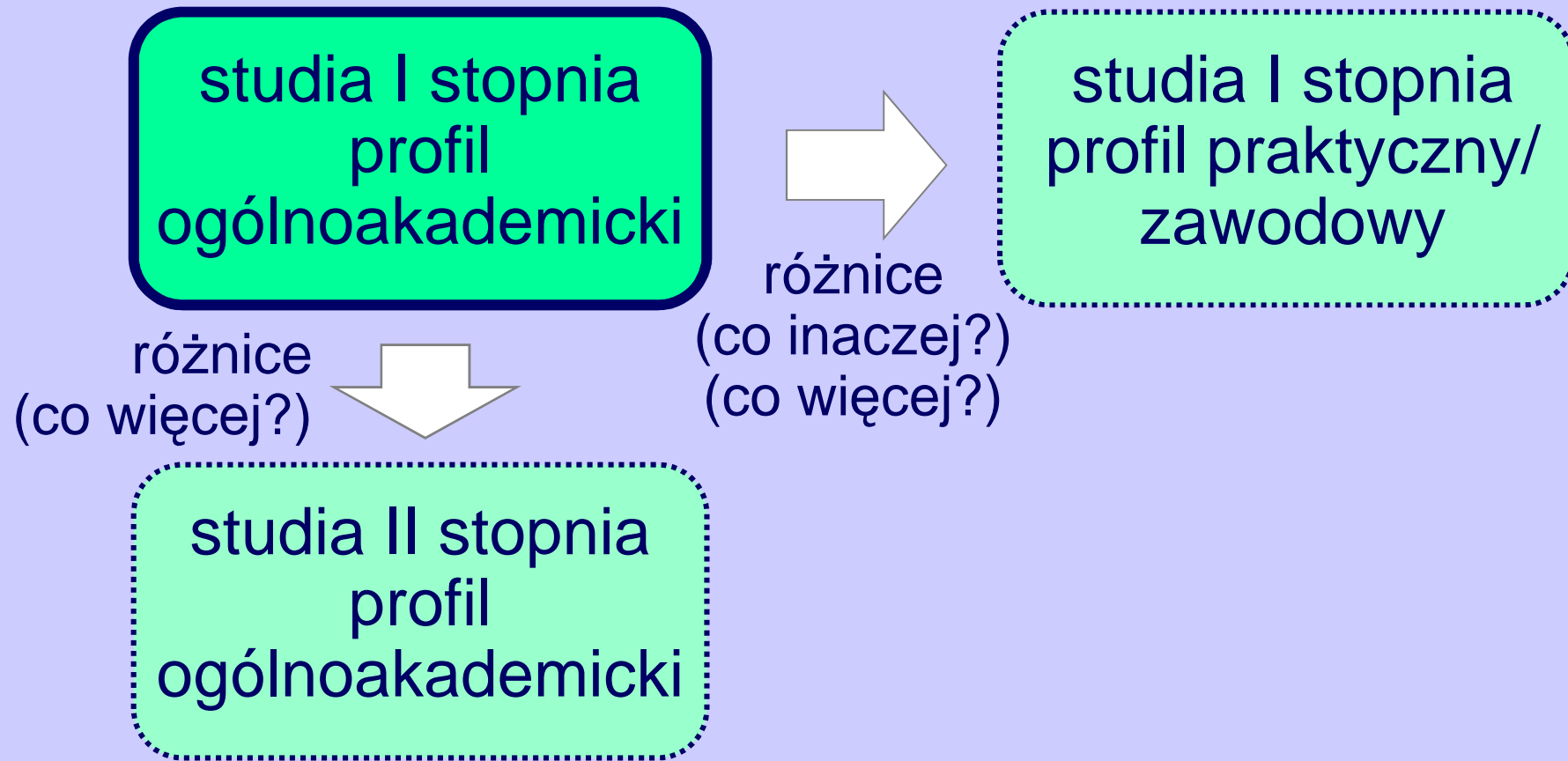
nowelizacja przyjęta 18 marca 2011 r.

	profil ogólno- akademicki	profil praktyczny
studia I st	+	+
studia II st	+	+

- ? profil badawczy – nieformalny
- w ramach profilu ogólnoakademickiego
  - pod kontrolą środowiskowych komisji akredytacyjnych?

# Podójście „róźnicowe”

„baza”: studia I stopnia, profil ogólnoakademicki



## studia I stopnia

### Założenia

- różne formy realizacji programu
  - jako „nakładka” na program o profilu ogólnoakademickim
  - jako odrębny program z luźniejszymi wymaganiami dot. wiedzy teoretycznej
- większa liczba punktów ECTS (dłuższe studia)?



# Wyniki prac – efekty kształcenia

---

- ❑ efekty kształcenia dla studiów I, II i III stopnia  
– profil ogólnoakademicki
- ❑ efekty kształcenia dla studiów I stopnia  
– profil praktyczny
- ❑ efekty kształcenia dla studiów II stopnia  
– profil badawczy

badanie zgodności (dla studiów I stopnia)

- ❑ z ramami kwalifikacji (KRK, EQF)
- ❑ ze „standardami” międzynarodowymi

# Weryfikacja

---

badanie zgodności (dla studiów I stopnia)

- ❑ z ramami kwalifikacji (KRK, EQF)
- ❑ ze „standardami” międzynarodowymi

➔ znaczny poziom zgodności,  
ale „bez szczególnych ambicji”

ew. dostosowanie do poziomu kandydatów  
(redukcja zbioru efektów kształcenia)

➔ dyplom inż. - na 5. poziomie EQF LLL

## Wyniki prac – inne wymagania

---

- czas trwania studiów (punkty ECTS)
- proporcje ECTSów przypisanych poszczególnym grupom efektów kształcenia (studia I stopnia)
- forma realizacji zajęć, liczba godzin zajęć
- umiejętność porozumiewania się w językach obcych
- praktyki
- praca dyplomowa
- egzamin dyplomowy

# Konsultacje środowiskowe

## w miarę postępu prac

### ❑ w środowisku ogólnopolskim

- konferencja prorektorów KRPUT

*22 października 2009*

- posiedzenie KRPUT

*3 grudnia 2009*

- posiedzenie KAUT

*19 marca 2010*

### ❑ w środowiskach lokalnych (na uczelniach)

## po opracowaniu projektu

### ❑ w środowisku międzynarodowym

- konferencja ICEE 2010 (zaproszony referat plenarny)

*18-22 lipca 2010*

### ❑ w środowiskach lokalnych (na uczelniach)

- kilkanaście spotkań szkoleniowo-konsultacyjnych

*wrzesień – grudzień 2010*

- 
- Specyficzne aspekty projektowania programów studiów – przykład studiów technicznych
  - **Zadania do wykonania**

# zadanie 1

---

Mając dane

- ❑ efekty kształcenia dla studiów technicznych I stopnia o profilu ogólnoakademickim

Sformułować

- ❑ szczegółowe efekty kształcenia dla „konkretnego” programu studiów (nowo tworzonego lub istniejącego)
  - przetłumaczyć sformułowania „generyczne” na język konkretnej „dyscypliny”
  - uszczegółowić efekty „obszarnicze” dla wybranych efektów z zakresu wiedzy, umiejętności i innych kompetencji, występujących w opisie obszaru studiów technicznych

# formułowanie efektów kształcenia dla programu





## formułowanie efektów kształcenia dla programu

---

„uszczegółowienie” (tłumaczenie na język konkretnej dyscypliny) wybranych efektów kształcenia z obszaru studiów technicznych – przykłady

- ❑ (OT1\_U03) potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także w języku angielskim ...
- ❑ (OT1\_U06) potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
- ❑ (OT1\_U07) potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne

## zadanie 2

---

Dla „konkretnego” przedmiotu (istniejącego lub projektowanego), obejmującego istotny komponent zajęć praktycznych (laboratorium, projekt, ...) określić

- ❑ cel
- ❑ efekty kształcenia (zamierzone)
- ❑ formy prowadzenia zajęć, techniki nauczania
- ❑ sposoby sprawdzenia, czy zamierzone efekty kształcenia zostały osiągnięte
- ❑ odniesienie do efektów kształcenia dla programu (obszaru)

# formułowanie efektów kształcenia dla przedmiotu

---

## Wskazówki merytoryczne

- ❑ skoncentrować się na umiejętnościach (nie wiedzy)
- ❑ „weryfikować”, czy EK są „sprawdzalne” (możliwe do zaobserwowania, zmierzenia, oceny)
- ❑ upewnić się, że EK dla przedmiotu odnoszą się do EK zdefiniowanych dla programu kształcenia (jeśli zostały zdefiniowane)
- ❑ zachować realizm - EK nie mogą być sformułowane zbyt ambitnie - muszą być osiągalne przez „średniego” studenta w zakładanym czasie i przy dostępnych środkach
- ❑ zasięgnąć opinii innych nauczycieli/wykładowców oraz - jeśli to możliwe – absolwentów/studentów

# formułowanie efektów kształcenia dla przedmiotu

---

## Wskazówki „techniczne”

- ❑ zachować właściwy poziom szczegółowości
  - informacyjność, wyczerpujący charakter
  - zwięzłośćnie więcej niż 10 EK?
- ❑ rozpoczynać do czasownika
  - identyfikuje, porównuje, analizuje (dokonuje analizy), definiuje, opisuje, demonstruje, stosuje, rozwiązuje, szacuje, ...*
  - potrafi (z)identyfikować, porównać, (prze)analizować (dokonać analizy), (z)definiować, opisać, zademonstrować, (za)stosować, rozwiązywać (rozwiązać), (o)szacować, ...*
- ❑ używać wyrażeń prostych i jednoznacznych
  - EK powinny być w jednakowy sposób rozumiane przez studentów, nauczycieli akademickich i interesariuszy zewnętrznych (pracodawców, ...)

## sprawdzanie/ocena efektów kształcenia

---

- ❑ określenie sposobów sprawdzenia, czy student osiągnął zamierzone efekty kształcenia
- ❑ określenie sposobów oceny, w jakim stopniu student osiągnął zamierzone efekty kształcenia
  - ocena formatywna – ocena wspomagająca przede wszystkim proces uczenia się

*jej wyniki powinny służyć nie tylko uczącemu się, ale również prowadzącemu zajęcia w celu bieżącej analizy efektywności stosowanych metod dydaktycznych*
  - ocena sumatywna – ocena podsumowująca stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia

# formułowanie efektów kształcenia dla przedmiotu

---

## PRZYKŁADY

- ❑ przedmiot 1  
*Projektowanie wiarygodnych systemów cyfrowych*
- ❑ przedmiot 2  
*Techniki prezentacji*

*W prezentacji wykorzystano materiały przygotowane w ramach realizacji przez MNiSW projektu „Krajowe Ramy Kwalifikacji w szkolnictwie wyższym jako narzędzie poprawy jakości kształcenia (priorytet IV PO KL)*



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej  
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



Przedstawione idee i rozwiązania są oparte na doświadczeniach autora zdobytych w trakcie prac i dyskusji prowadzonych przez

- Grupę Roboczą ds. KRK
- Zespół Ekspertów Bolońskich
- Zespół ds. opracowania efektów kształcenia dla obszaru studiów technicznych

*Wykorzystano w szczególności pomysły zaczerpnięte z prezentacji i wypowiedzi prof. Ewy Chmieleckiej, prof. Marii Próchnickiej, prof. Bohdana Macukowa oraz dra Tomasza Saryusza-Wolskiego*